

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-042142  
(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl. H04N 1/41  
G06T 1/60  
H03M 7/30  
H04N 1/40

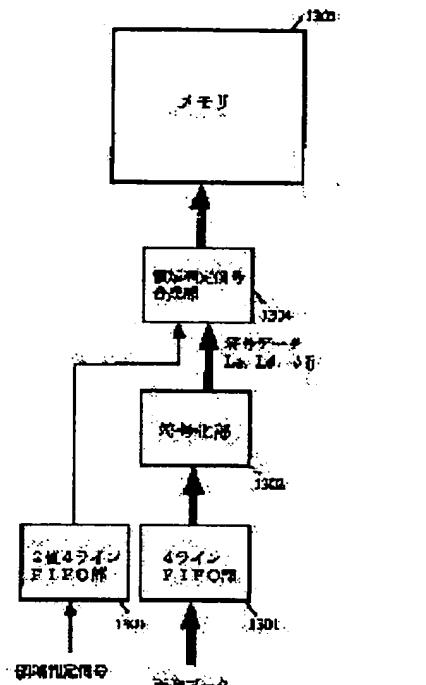
(21)Application number : 08-192185 (71)Applicant : RICOH CO LTD  
(22)Date of filing : 22.07.1996 (72)Inventor : KANDA YOSHIMICHI

**(54) IMAGE CODING METHOD AND DEVICE THEREFOR**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a memory capacity from being increased for an area discrimination signal by absorbing a data quantity of the area discrimination signal.

**SOLUTION:** Picture element data of multi-gradation forming image data are separated into a prescribed number by a 4-line first-in first-out section 1301 to generate block data, a coding section 1302 encodes density data for each picture element of the separated block data into compressed data consisting of a 2-bit gradation quantization code, average data and a gradation width index and an area discrimination signal synthesis section 1304 discriminates whether or not the image data are a character image. Based on the discrimination result, a binary area discrimination signal is outputted for each picture element, and '0' is inserted to a least significant bit of the average data and the gradation width index of the compressed data when the area discrimination signal indicates a character area discrimination signal in the block data and '1' is inserted to a least significant bit of the average data and the gradation width index of the compressed data when the area discrimination signal indicates a discrimination signal other than the character area, and the area discrimination signal for each picture element is inserted to the low-order bits of the gradation quantization code when the area discrimination signal includes the discrimination signal other than the character area in the block data.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 02.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3347944  
[Date of registration] 06.09.2002  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-42142

(43)公開日 平成10年(1998)2月13日

(51) Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N 1/41			H 04 N 1/41	B
G 06 T 1/60		9382-5K	H 03 M 7/30	Z
H 03 M 7/30			G 06 F 15/64	4 5 0 Z
H 04 N 1/40			H 04 N 1/40	F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願平8-192185	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成8年(1996)7月22日	(72)発明者	神田 好道 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		(74)代理人	弁理士 武 順次郎 (外2名)

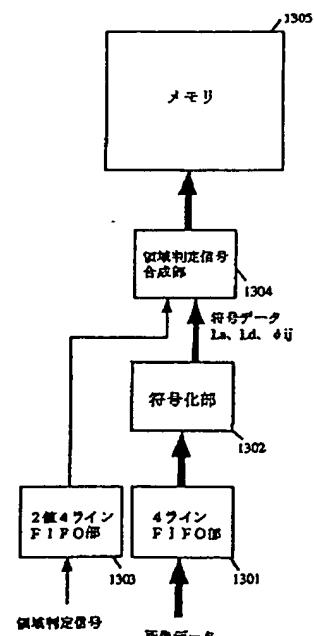
(54)【発明の名称】 画像符号化方法およびその装置

## (57)【要約】

【課題】 領域判定信号のデータ量を吸収し、領域判定信号のためのメモリ量の増大を防止する。

【解決手段】 画像データを形成する多階調の画素データの各々を画像格納部1206の4ラインFIFO部1301で所定数に分解してブロックデータを生成し、分解したブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とかなる圧縮データに符号化部1302で符号化し、画像データが文字画像であるか否かを領域判定信号合成功部1304で判定し、その判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出しし、この領域判定信号がブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は0を、ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は1を、圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入し、ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は、階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する。

【図2】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成し、

分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化し、

前記画像データが文字画像であるか否かを判定し、

その判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力し、

この領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は1を、前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入し、

前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する、ことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項2】 画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成し、

分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化し、

前記画像データが文字画像であるか否かを判定し、

その判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力し、

この領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合は1を、前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入し、

前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する、ことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項3】 画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成し、

分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化し、

前記画像データが文字画像であるか否かを判定し、

その判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力し、

この領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は2ビット信号00を、前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は2ビット信号01を、前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は2ビット信号1

1を、前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の下位2ビット、または、前記平均データと前記階調幅指標の両方の最下位ビットに1ビットづつ分けて挿入し、

前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する、ことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項4】 画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成するデータ分解手段と、

このデータ分解手段が分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化するデータ符号化手段と、

前記画像データが文字画像であるか否かを判定する画像判定手段と、

この画像判定手段の判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力する領域判定データ出力手段と、

20 この領域判定データ出力手段が出力した領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は1を、前記データ符号化手段が出力する前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入するブロック内領域判定ビット挿入手段と、

前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する画素単位領域判定ビット挿入手段と、

を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項5】 画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成するデータ分解手段と、

このデータ分解手段が分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化するデータ符号化手段と、

前記画像データが文字画像であるか否かを判定する画像判定手段と、

この画像判定手段の判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力する領域判定データ出力手段と、

この領域判定データ出力手段が出力した領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合は1を、前記データ符号化手段が出力する前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入するブロック内領域判定ビット挿入手段と、

50 前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合

は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する画素単位領域判定ビット挿入手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項6】 画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成するデータ分解手段と、このデータ分解手段が分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化するデータ符号化手段と、

前記画像データが文字画像であるか否かを判定する画像判定手段と、

この画像判定手段の判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力する領域判定データ出力手段と、

この領域判定データ出力手段が出力した領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は2ビット信号00を、前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は2ビット信号01を、前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は2ビット信号11を前記データ符号化手段が出力する圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の下位2ビット、または、前記平均データと前記階調幅指標の両方の最下位ビットに1ビットづつ分けて挿入するブロック内領域判定ビット挿入手段と、

前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する画素単位領域判定ビット挿入手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像処理装置等において画像データをブロック符号化により圧縮して格納するための画像符号化方法およびこの方法を実施するための画像符号化装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 例えはデジタル複写機のような画像処理装置においては、画像データ格納部に画像データをブロック符号化により圧縮して格納することが行われており、その際画質補正の利用する画像領域判定信号も圧縮信号に組み込み記憶することが行われている。

【0003】 以下、デジタル複写機を例にとって、図8および図9に基づいて説明する。図8は従来のデジタル複写機の一例における概略構成を示すブロック図、図9は図8の画像出力部の構成を示すブロック図である。

【0004】 画像データをデジタル信号として扱う複写機は、図8に示すように、スキャナ101、A/D変換部102、画像処理部103、および画像出力部104とから主に構成されている。スキャナ101で画像データを読み取り、A/D変換部102で画像データをデジ

タル信号に変換する。画像処理部103ではA/D変換部102からの画像データのデジタル信号をガンマ変換や画質補正などの画像処理を行い、画像出力部104で画像データを紙などの転写材上に画素ごとに印字を行い、画像を出力する。

【0005】 画像出力部104は、図9に示すように、LD(レーザダイオード)ユニット202、シリンドレンズ203、ポリゴンミラー204、fθレンズ205、および感光体206とから主に構成されている。す

10 なわち、画像処理部103からの信号を受けてLDユニット202からレーザ光を出力する。このレーザ光は、シリンドレンズ203を通してポリゴンミラー204上に当てられ、ポリゴンミラー204で反射したレーザ光はfθレンズ205を通して感光体206上に照射される。ここで、ポリゴンミラー204を回転させてレーザ光を走査することにより、1ラインずつ感光体206上に画像データを書き込む。

【0006】 図10は読み取り階調と再生画像の関係を説明するための図で、画素の濃度の制御は、通常、この

20 図10に示すように各画素の濃度の値に対して、レーザの出力の幅を制御する信号のパルス幅を変えることにより行う。同図(a)は、読み取り階調を示し、同図(b)は読み取り階調にしたがってレーザ出力を制御する信号のパルス割り当てをns(ナノセコンド)で示している。図10の(c)は(b)で割り当てられたパルスにしたがって発生するパルスの波形を示し、(d)は再生画像の状態を示している。このように読み取り階調にしたがって単純にパルスを割り当て、パルス幅を制御する方式では、主走査方向直行する細線や文字のエッジ

30 部で画素が離れ、ノイズとして目立つ可能性がある。

【0007】 このような場合は、読み取り階調と再生画像の関係を位相情報とともに説明するための図11に示すように、画素ごとに位相情報を加え、画素の位置を変えることにより、ノイズを軽減することができる。同図(a)は、読み取り階調を示し、同図(b)はパルス割り当てをnsで示し、同図(c)は同図(b)で割り当てられたパルスにしたがって発生するパルスの波形を示し、同図(d)は再生画像の状態を示し、同図(e)は付加された位相情報を示している。

40 【0008】 図11の(e)に示すような位相情報の付加は、画像のエッジ部によって制御を変えるため、画素の並び方により決定される位相の位置を説明するための図12に示すように位相情報を付加する画素の前後の画素の状態を見て決定される。すなわち、同図(a)に示すように、位相情報を付加する画素をD<sub>+</sub>とすると、その前方の画素をD<sub>1</sub>、後方の画素をD<sub>-1</sub>とし、

$$D_{-1} - D_1 > 64$$

ならば、位相は(b)のように前側に、

$$|D_{-1} - D_1| \leq 64$$

50 ならば、位相は(c)のように中央に、そして、

$D_{-1} - D_1 < 64$

ならば、位相は (d) のように後側になるように設定しておけばよい。

【0009】ところで、このようなデジタル複写機では、文字部以外の絵柄部や、網点部では少ない出力階調数で疑似的に多く階調を見せるため、多値誤差拡散法や多値ディザ法などの階調処理を用いることが一般的である。このため、出力時に前述の位相処理を行うと線や文字画像部分では、画質を向上させることができるが、文字以外の絵柄部や網点部でこのような処理を行うと、階調処理による画素の配列が崩れ、逆に画質劣化の原因になるので、位相情報は固定した方がよい。そのため、線や文字画像部分では図12のように濃度情報により位相を変える方式、それ以外の階調処理が行われる絵柄部や網点部では、単純に固定の位相でパルス幅を変える方式を行うというように、画像によって方式の切り替えが必要になってくる。そこで、画像の文字領域を判定することが必要である。そのため、画像処理部103では領域判定を行い、その判定信号により、文字部とそれ以外の絵柄部、網点部の処理を切り替える。

【0010】図13は、画像処理部103の構成を示すブロック図である。画像処理部103は、文字領域判定部601、階調処理部602、および位相出力部603から構成されている。すなわち、A/D変換部102からのデジタル信号に変換された画像信号は文字領域判定部601に入力され、ここでパターンマッチングなどを用いて領域判定が行われる。いま、読み取るべき画像が図14に示すような原稿700とすると、原稿700の文字領域702は1、それ以外の絵柄領域701を含む領域は0の判定情報を各画素ごとに付加する。その判定情報は判定信号として階調処理部602と位相出力部603に入力される。階調処理部602では階調処理の切り替えを、そして位相出力部603では位相制御の切り替えをそれぞれ行う。この位相出力部603の信号を元に画像出力部104では、位相を切り替えて画像領域に最適な画像の出力を行う。

【0011】このようにデジタル信号として画像を扱う複写機では、目盛に画像を蓄えておくことが可能になる。画像データをメモリに蓄えることができれば、一度取り込んだ画像を何度も利用したり、また入出力のアドレスを変え、画像の回転などの加工編集を行うことができる。ただし、画像の情報量が多く、そのままメモリに蓄えると、多くのメモリ容量が必要になり、メモリの単価は高いことから、全体のコストが割高になってしまふ。そこで、画像データを圧縮して、メモリに蓄えられれば、メモリ量が少なくてすみ、コストが抑えられるため、ブロック符号化方式のような画像データ圧縮方法によって圧縮を行っている。

【0012】図15はブロック符号化方式における原画像と画素ブロックの関係を説明するための図、図16で

はロック符号化方式による圧縮のアルゴリズムの一例を示す図である。すなわち、画像データ圧縮方法であるブロック符号化方式は、図15に示すように、原画像をブロック毎に分解して、ブロック内の1バイトの濃度値しきいを図16に示すアルゴリズムで平均値  $l_a$  (1バイト)、階調幅指標  $l_d$  (1バイト)、画素ごとの階調量子化符号  $\phi_{ij}$  (2ビット  $\times$  16) にデータ量の圧縮を行うものである。図16の  $Q_j$  は、復号時の量子化代表値で、以下のように各符号が復号時に割り当てられる濃度値である。

【0013】

$\phi_{ij} = 11 \rightarrow Q_1 = l_a + 3/4 l_d$

$\phi_{ij} = 10 \rightarrow Q_2 = l_a + 1/4 l_d$

$\phi_{ij} = 00 \rightarrow Q_3 = l_a - 1/4 l_d$

$\phi_{ij} = 01 \rightarrow Q_4 = l_a - 3/4 l_d$

この符号化方式により、符号化前には画素1バイトの4  $\times$  4画素ブロックのデータ量16バイトが、符号化により、

$\phi_{ij}$  (16  $\times$  2ビット) +  $l_a$  (1バイト) +  $l_d$  (1バイト) = 6バイト

となり、3/8のデータ量に圧縮が行える。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の位相制御を行う書き込み部を有する複写機に、画像データ圧縮を行い、メモリに画像を格納する画像格納部を搭載した場合、文字領域を判定する上述の文字領域判定信号の情報が圧縮された画像データに加えて必要で、メモリをその分増やすなければならないという欠点があった。

【0015】本発明はこのような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、領域判定信号をブロック符号化方式による画像圧縮データに組み込むことにより、領域判定信号のデータ量を吸収し、領域判定信号のためのメモリ量の増大を防止する画像符号化方法を提供することにある。

【0016】本発明の第2の目的は、領域判定信号のデータ量を吸収し、領域判定信号のためのメモリ量の増大を防止する画像符号化装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】前記第1の目的を達成するため、第1手段の画像符号化方法は、画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成し、分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化し、前記画像データが文字画像であるか否かを判定し、その判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出し、この領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は1を、前記圧縮データの平均データと階調幅指標との

一方の最下位ビットに挿入し、前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入することを特徴としている。

【0018】前記第1の目的を達成するため、第2手段の画像符号化方法は、画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成し、分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化し、

前記画像データが文字画像であるか否かを判定し、その判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力し、この領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合は1を、前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入し、前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入することを特徴としている。

【0019】前記第1の目的を達成するため、第3手段の画像符号化方法は、画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成し、分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化し、前記画像データが文字画像であるか否かを判定し、その判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力し、この領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は2ビット信号00を、前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は2ビット信号01を、前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は2ビット信号11を、前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の下位2ビット、または、前記平均データと前記階調幅指標の両方の最下位ビットに1ビットづつ分けて挿入し、前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入することを特徴としている。

【0020】前記第2の目的を達成するため、第4手段の画像符号化装置は、画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成するデータ分解手段と、このデータ分解手段が分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化するデータ符号化手段と、前記画像データが文字画像であるか否かを判定する画像判定手段と、この画像判定手段の判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力する領域判定データ出力手段と、この領域判定データ出力手段が出力

した領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は1を、前記データ符号化手段が出力する前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入するブロック内領域判定ビット挿入手段と、前記ブロックデータ内で文字領域以外の判定信号を含む場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する画素単位領域判定ビット挿入手段とを有することを特徴としている。

【0021】前記第2の目的を達成するため、第5手段の画像符号化装置は、画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成するデータ分解手段と、このデータ分解手段が分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化するデータ符号化手段と、前記画像データが文字画像であるか否かを判定する画像判定手段と、この画像判定手段の判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力する領域判定データ出力手段と、この領域判定データ出力手段が出力した領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は0を、前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合は1を、前記データ符号化手段が出力する前記圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の最下位ビットに挿入するブロック内領域判定ビット挿入手段と、前記ブロックデータ内で文字領域の判定信号を含む場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する画素単位領域判定ビット挿入手段とを有することを特徴としている。

【0022】前記第2の目的を達成するため、第6手段

の画像符号化装置は、画像データを形成する多階調の画素データの各々を予め設定された数に分解してブロックデータを生成するデータ分解手段と、このデータ分解手段が分解した前記ブロックデータの画素毎にその濃度データを、2ビットの階調量子化符号と平均データと階調幅指標とからなる圧縮データに符号化するデータ符号化手段と、前記画像データが文字画像であるか否かを判定する画像判定手段と、この画像判定手段の判定結果に基づいて画素毎に2値の領域判定信号を出力する領域判定データ出力手段と、この領域判定データ出力手段が出力した領域判定信号が前記ブロックデータ内で全て文字領域の判定信号の場合は2ビット信号00を、前記ブロックデータ内で全て文字領域以外の判定信号の場合は2ビット信号01を、前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は2ビット信号11を前記データ符号化手段が出力する圧縮データの平均データと階調幅指標との一方の下位2ビット、または、前記平均データと前記階調幅指標の両方の最下位ビット

に1ビットづつ分けて挿入するブロック内領域判定ビット挿入手段と、前記ブロックデータ内で文字領域と文字領域以外の判定信号が混在する場合は、前記階調量子化符号の下位ビットに画素毎の領域判定信号を挿入する画素単位領域判定ビット挿入手段とを有することを特徴としている。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図1から図7を参照し、本発明をデジタル複写機に適用した場合を例にとった実施の形態について説明する。図1は本発明の実施の形態におけるデジタル複写機の概略構成を示すブロック図、図2は図1の画像格納部の構成を示すブロック図、図3はブロック領域情報ビットの格納の一例を説明するための図、図4はブロック内の複数のますの状態を説明するための図、図5はブロック内の複数のますの状態の別の例を説明するための図、図6はブロック領域情報ビットの格納の別の例を説明するための図、そして図7はブロック内の複数のますの状態の更に別の例を説明するための図である。

【0024】まず、図1と図2によりデジタル複写機の構成を説明する。この実施の形態における複写機は、スキャナ1201、A/D変換部1202、画像処理部1203、文字領域判定部1204、階調処理部1205、画像格納部1206、2つの信号切り替え部1207、1208、位相出力部1209、および画像出力部1210とから主に構成されている。スキャナ1201、A/D変換部1202、画像処理部1203、文字領域判定部1204、階調処理部1205、位相出力部1209、そして画像出力部1210の構成は、上述した従来例における対応する構成と同じでよい。

【0025】この複写機の動作とともに構成を更に詳細に説明する。最初に画像格納部1206に画像データを格納しないでそのまま出力する場合について説明すると、スキャナ1201で画像データを読み込み、A/D変換部1202で画像データをデジタル信号に変換する。画像処理部1203ではA/D変換部1202からの画像データのデジタル信号をガンマ変換などの画像処理を行い、この出力により文字領域判定部1204で文字領域を判定し、その判定信号を元に階調処理部1205で、階調処理を切り替える。ここで、信号切り替え部1207をB側に接続して、画像出力部1210に画像データを送る。画像出力部1210では、位相出力部1209の位相データにより、画素ごとに位相を切り替えて印字を行い、画像を出力する。信号切り替え部1208をCに接続することにより、位相データは、文字領域判定部1204で求められた文字領域を識別する領域判定信号を直接、位相出力部1209に入力し、位相出力部1209では、画像データと領域判定信号により、位相データを出力する。

【0026】次に、画像格納部1206に画像データを

圧縮して格納し、復号して出力する場合について説明する。スキャナ1201、A/D変換部1202、画像処理部1203、文字領域判定部1204そして階調処理部1205までの処理は、上述した画像格納部1206を用いないときと変わらない。階調処理部1205からの画像データは、画像格納部1206で圧縮した上で記憶される。また、文字領域判定部1204からの領域判定信号も画像格納部1206で圧縮され記憶される。画像格納部1206は1頁分の情報を記憶すると、画像データと領域判定信号は伸長されて出力される。このとき、信号切り替え部1207をA側に切り替えることにより、画像データは位相出力部1209と画像出力部1210に送られる。一方、信号切り替え部1208をD側に切り替えることにより、画像格納部1206からの領域判定信号は位相出力部1209に送られる。位相出力部1209では画像データと領域判定信号により位相データを画像出力部1210に出力する。画像出力部1210では、位相出力部1209からの位相データに基づき画素ごとに位相を切り替えて印字を行い、画像を出力する。

【0027】本発明では、画像格納部1206において符号データと領域判定信号とを合成するところに特徴を有するので、この部分について図2に基づいて詳細に説明する。画像格納部1206は4ライン FIFO(先入れ先出し)部1301、符号化部1302、2値4ライン FIFO部1303、領域判定信号合成部1304、およびメモリ1305とから主に構成されている。画像格納部1206に出力された画像データは、4ライン FIFO部1301で1度4ライン分のデータを格納してから、4×4画素ブロックごとに符号化部1302で符号化され、La、Ldそしてphiijのデータが出力される。一方、領域判定信号は、2値4ライン FIFO部1303に4ライン分の信号が格納されてから、領域判定信号合成部1304に4×4画素ブロックごとの領域判定信号が入力され、領域判定信号がブロック単位に符号化部1302から出力される画像データと合成される。合成は、4×4画素ブロックごとに行われ、その方法は図4の(a)、(b)に示すように、4×4ますの中が領域判定信号として文字領域の領域信号を1、それ以外の領域の領域信号を0とし、図4の(a)のように4×4画素のブロックで全て文字領域の場合は、ブロック内領域情報ビットであるb0はb0=0とし、この場合、画素ごとの2ビットの階調量子化符号phiijは、そのままメモリ1305に格納される。また、図4の(b)のように、4×4画素のブロックでブロック内の領域信号に非文字領域信号0を含む場合は、ブロック内領域情報ビットb0=1とし、画素ごとの2ビットの階調量子化符号phiijの下位1ビットは、対応する位置の領域判定信号に差し替えられる。ブロック内領域情報ビットb0は、LまたはLdの1バイトの最下位ビットに図3に示すよ

うに格納される。なお、図3において、右端が最下位ビット、左端が最上位ビットとなる。このようにして、ブロック内領域情報ビットb0を最下位ビットに格納すれば、復号画像に対する影響はほとんどない。このようにして領域判定信号を挿入することで、データ量を増やすことなく、符号データに領域信号を合成することができる。ただし、この方法によると、4×4画素のブロックでブロック内の領域信号に非文字領域を含む場合、階調量子化符号 $\phi_{ij}$ が1ビットの情報しか持たなくなるので、文字以外の部分の画質が少し劣化する可能性があり、文字の画質を優先した方法といえる。

【0028】次に、文字以外の画質を優先する方法について説明する。上述の文字の画質を優先する方法と異なるのは、領域判定信号合成部1304の処理のみなので、その部分のみ、図5および図6に基づいて説明する。図5において、4×4のままで領域判定信号として文字領域の領域信号を1、それ以外の領域の領域信号を0とし、図5の(a)のように、4×4画素のブロックで全て非文字領域の場合は、ブロック内領域情報ビットb0=0とし、この場合、画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ は、そのままメモリ1305に格納される。また、図5の(b)のように、4×4画素のブロックでブロック内の領域信号が文字領域を含む場合は、ブロック内領域情報ビットb0=1とし、画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ の下位1ビットは、対応する位置の領域判定信号に差し替えられる。ブロック内領域情報ビットb0は、LaまたはLdの1バイトの最下位ビットに図3に示すように格納される。このようにして領域判定信号を挿入することで、データ量を増やすことなく、符号データに領域信号を合成することができる。ただし、この方法によると4×4画素のブロックでブロック内の領域信号は文字領域を含む場合、階調量子化符号 $\phi_{ij}$ が1ビットの情報しか持たなくなるので、文字領域の部分の画質が少し劣化する可能性があり、文字以外の絵柄領域や網点領域の画質を優先した方法といえる。

【0029】次に、上述の方法のように、文字、非文字領域の画質のどちらかを優先するのではなく、領域判定信号の合成による劣化を文字、非文字領域で均等にして、領域判定信号の合成を行う方法について説明する。この方法の上述の方法と異なるのは、領域判定信号合成部1304の処理のみなので、その部分のみ、図7に基づいて説明する。図7において、4×4のままで領域判定信号として文字領域の領域信号を1、それ以外の領域の領域信号を0とし、図7の(a)のように、4×4画素のブロックで全て文字領域の場合は、2ビットのブロック内領域情報ビットb1=0、b0=0とし、この場合、画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ は、そのままメモリ1305に格納される。また、図7の(b)のように、4×4画素のブロックで全て非文字領

域の場合は、2ビットのブロック内領域情報ビットb1=0、b0=1としこの場合も画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ はそのままメモリ1305に格納される。次に図7の(c)のように、4×4画素のブロックでブロック内の領域信号が文字領域と非文字文字領域が混在している場合、2ビットのブロック内領域情報ビットb1=1、b0=1とし、画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ の下位1ビットは、対応する位置の領域判定信号に差し替えられる。ブロック内領域情報ビットb1、b0は、図6の如き示すように、LaまたはLdの1バイトの最下位2ビットに格納されるか、LaまたはLd両方の最下位1ビットに分けて格納される。このようにして領域判定信号を挿入するおとで、データ量を増やすことなく、符号データに領域信号を合成することができる。この方法は図7の(c)に示すように、文字領域と非文字文字領域が混在する部分では、階調量子化符号 $\phi_{ij}$ が1ビットの情報しか持たなくなるので、このような領域では画質が少し劣化するが、全体の画像においてこのような領域は少なく、あまり劣化は目立たない。また、La、Ldの情報の内、2ビットをブロック内領域情報ビットとして用いるので、復号時の画像データに影響が出るが、画質としてはほとんど目立たない。

【0030】

【発明の効果】これまでの説明から明らかなように、請求項1記載の発明によれば、圧縮データと領域判定信号とを個別に記憶したり伝送したりする必要がないので、全体のデータ量が増大することなく、メモリ量を減らすことができ、圧縮データの伝送時間の短縮などに寄与することができる画像符号化方法が提供できる。この方法はまた、文字領域以外の領域の符号情報を文字領域に比べて、領域判定信号の埋め込みに多く利用するので、文字領域優先の画質を求めるときに有効である。請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明と同様に、圧縮データと領域判定信号とを個別に記憶したり伝送したりする必要がないので、全体のデータ量が増大することなく、メモリ量を減らすことができ、圧縮データの伝送時間の短縮などに寄与することができる画像符号化方法が提供できる。またこの請求項2記載の方法は、文字領域の符号情報を文字領域以外の領域に比べて、領域判定信号の埋め込みに多く利用するので、文字領域以外の領域優先の画質を求めるときに有効である。

【0031】請求項3記載の発明によれば、請求項1および2記載の発明と同様に、全体のデータ量が増大することなく、メモリ量を減らすことができ、圧縮データの伝送時間の短縮などに寄与することができるとともに、文字領域の符号情報と文字領域以外の領域の符号情報を同等に領域判定信号の埋め込みに利用するので、文字領域と文字領域以外の領域の画質のどちらかを特に優先しないときに有効な画像符号化方法が提供できる。

【0032】請求項4記載の発明によれば、圧縮データ

と領域判定信号とを個別に記憶したり伝送したりする必要がないので、全体のデータ量が増大する事がない、圧縮データを記憶するメモリを小型化する事ができ、圧縮データの伝送時間を短縮できる画像符号化装置を提供する事ができる。この装置はまた、文字領域以外の領域の符号情報を文字領域に比べて、領域判定信号の埋め込みに多く利用するので、文字領域優先の画質を求めるときに有効である。

【0033】請求項5記載の発明によれば、請求項4記載の発明と同様に、全体のデータ量が増大する事がない、圧縮データを記憶するメモリを小型化する事ができ、圧縮データの伝送時間を短縮できる画像符号化装置を提供する事ができる。請求項5記載の装置はまた、文字領域の符号情報を文字領域以外の領域に比べて、領域判定信号の埋め込みに多く利用するので、文字領域以外の領域優先の画質を求めるときに有効である。

【0034】請求項6記載の発明によれば、請求項4あるいは5記載の発明と同様に、全体のデータ量が増大する事がない、圧縮データを記憶するメモリを小型化する事ができ、圧縮データの伝送時間を短縮できる画像符号化装置を提供する事ができ、かつ文字領域の符号情報を文字領域以外の領域の符号情報を同等に領域判定信号の埋め込みに利用するので、文字領域と文字領域以外の領域の画質のどちらかを特に優先しないときに有効な画像符号化装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるデジタル複写機の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の画像格納部の構成を示すブロック図である。

【図3】ブロック領域情報ビットの格納の一例を示す説明図である。

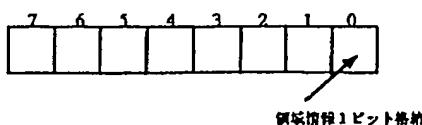
【図4】ブロック内の複数のますの状態を示す説明図である。

【図5】ブロック内の複数のますの状態の別の例を示す説明図である。

【図6】ブロック領域情報ビットの格納の別の例を示す\*

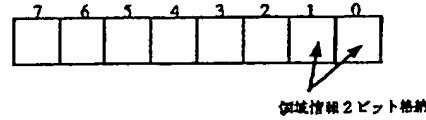
【図3】

【図3】



【図6】

【図6】



\* 説明図である。

【図7】ブロック内の複数のますの状態の別の例を示す説明図である。

【図8】従来のデジタル複写機の一例における概略構成を示すブロック図である。

【図9】図8の画像出力部の構成を示すブロック図である。

【図10】読み取り階調と再生画像の関係を示す説明図である。

10 【図11】読み取り階調と再生画像の関係を位相情報とともに示す説明図である。

【図12】画素の並び方により決定される位相の位置を示す説明図である。

【図13】図8の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図14】読み取るべき原稿の一例を示す平面図である。

【図15】ブロック符号化方式における原画像と画素ブロックの関係を示す説明図である。

20 【図16】ロック符号化方式による圧縮のアルゴリズムの一例を示す図である。

【符号の説明】

1201 スキャナ

1202 A/D変換部

1203 画像処理部

1204 文字領域判定部

1205 階調処理部

1206 画像格納部

1207, 1208 信号切り替え部

30 1209 位相出力部

1210 画像出力部

1301 4ライン FIFO部

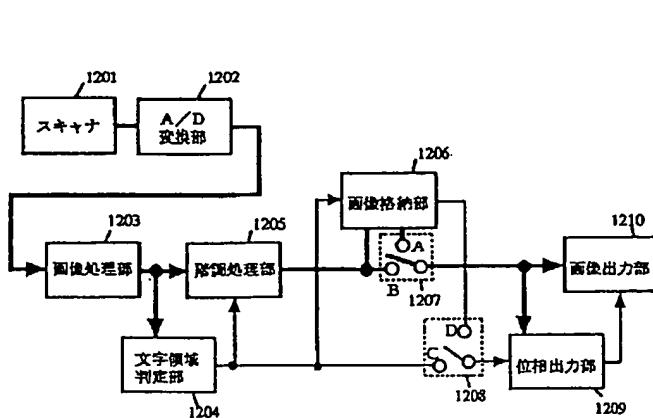
1302 符号化部

1303 2値4ライン FIFO部

1304 領域判定信号合成部

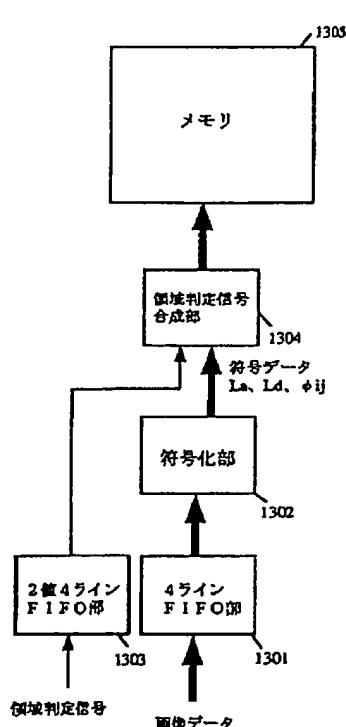
1305 メモリ

【図1】



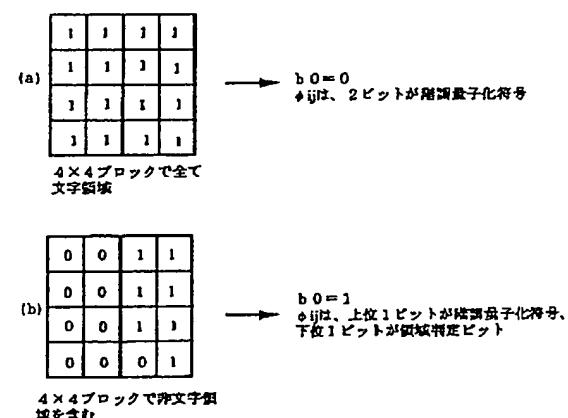
【図2】

【図2】



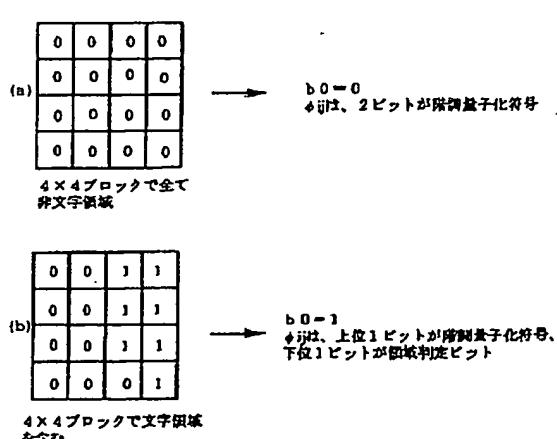
【図4】

【図4】



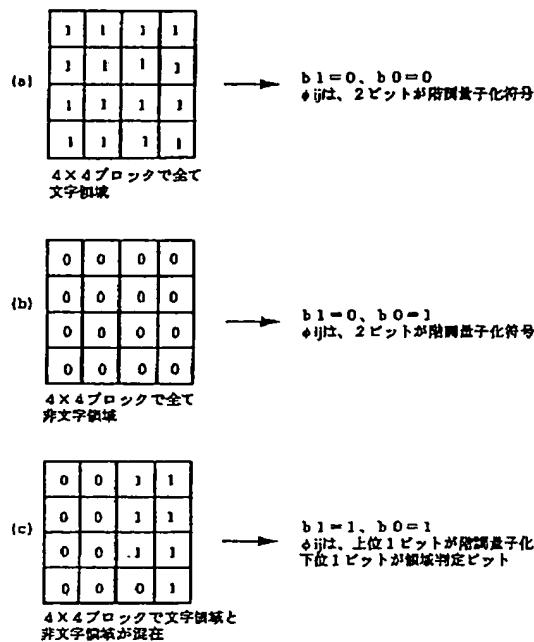
【図5】

【図5】



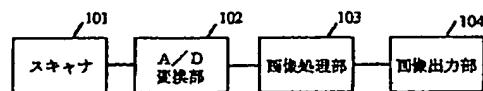
【図7】

【図7】



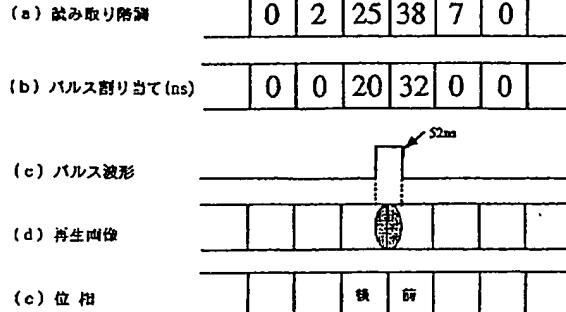
【図8】

【図8】



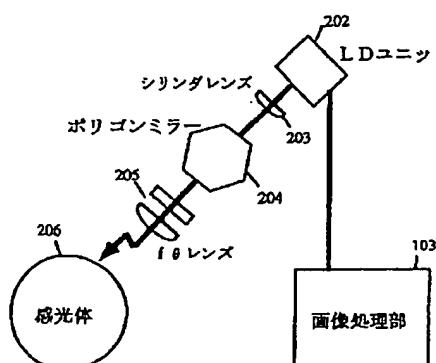
【図11】

【図11】

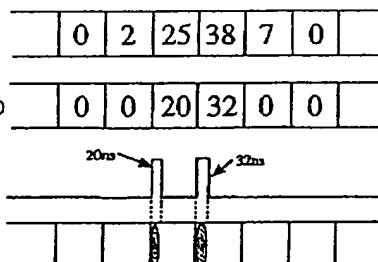


【図9】

【図9】

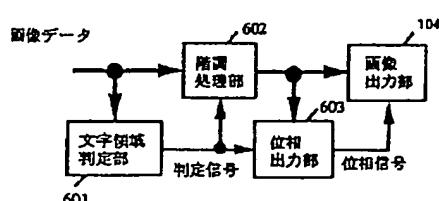


【図10】



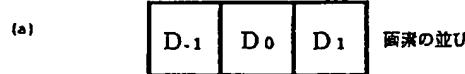
【図13】

【図13】



【図12】

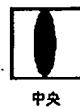
【図12】



(b)  $D_{-1} - D_1 > 6.4 \rightarrow$  位相は前側



(c)  $|D_{-1} - D_1| \leq 6.4 \rightarrow$  位相は中央

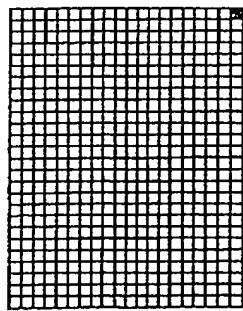


(d)  $D_{-1} - D_1 < -6.4 \rightarrow$  位相は後側



【図15】

【図15】

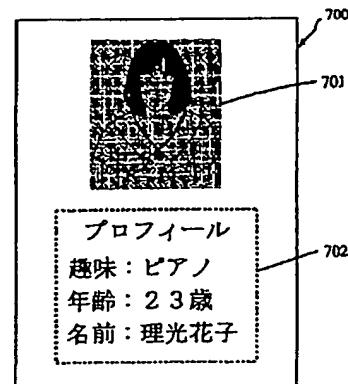


L <sub>00</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>20</sub>	L <sub>30</sub>
L <sub>01</sub>	L <sub>11</sub>	L <sub>21</sub>	L <sub>31</sub>
L <sub>02</sub>	L <sub>12</sub>	L <sub>22</sub>	L <sub>32</sub>
L <sub>03</sub>	L <sub>13</sub>	L <sub>23</sub>	L <sub>33</sub>

面素ブロック

【図14】

【図14】



【図16】

【図16】

```

La = (Lmax + Lmin) / 2
Ld = (Lmax - Lmin) / 2
Pi = La + 1/2Ld - (i-1)Ld (i=1-2)
Qj = La + 3/4Ld - 1/2(j-1)Ld (j=1-4)

for(i=0..3){
  for(j=0..3){
    if(Lij >= P1) φij = 11
    else if(Lij >= La) φij = 10
    else if(Lij >= P2) φij = 09
    else φij = 01
  }
}

```

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第3区分  
 【発行日】平成14年3月15日(2002.3.15)

【公開番号】特開平10-42142  
 【公開日】平成10年2月13日(1998.2.13)

【年通号数】公開特許公報10-422

【出願番号】特願平8-192185

【国際特許分類第7版】

H04N 1/41

G06T 1/60

H03M 7/30

H04N 1/40

【F】

H04N 1/41 B

H03M 7/30 Z

G06F 15/64 450 Z

H04N 1/40 F

【手続補正書】

【提出日】平成13年10月2日(2001.10.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】このようにデジタル信号として画像を扱う複写機では、メモリに画像を蓄えておくことが可能になる。画像データをメモリに蓄えることができれば、一度取り込んだ画像を何度も利用したり、また入出力のアドレスを変え、画像の回転などの加工編集を行うことができる。ただし、画像の情報量が多く、そのままメモリに蓄えると、多くのメモリ容量が必要になり、メモリの単価は高いことから、全体のコストが割高になってしまふ。そこで、画像データを圧縮して、メモリに蓄えられれば、メモリ量が少なくてすみ、コストが抑えられるため、ブロック符号化方式のような画像データ圧縮方法によって圧縮を行っている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】次に、上述の方法のように、文字、非文字領域の画質のどちらかを優先するのではなく、領域判定信号の合成による劣化を文字、非文字領域で均等にして、領域判定信号の合成を行う方法について説明する。この方法の上述の方法と異なるのは、領域判定信号合成部1304の処理のみなので、その部分のみ、図7に基

づいて説明する。図7において、 $4 \times 4$ のますの中が領域判定信号として文字領域の領域信号を1、それ以外の領域の領域信号を0とし、図7の(a)のように、 $4 \times 4$ 画素のブロックで全て文字領域の場合は、2ビットのブロック内領域情報ビット $b_1 = 0, b_0 = 0$ とし、cの場合、画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ は、そのままメモリ1305に格納される。また、図7の(b)のように、 $4 \times 4$ 画素のブロックで全て非文字領域の場合は、2ビットのブロック内領域情報ビット $b_1 = 0, b_0 = 1$ とこの場合も画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ はそのままメモリ1305に格納される。次に図7の(c)のように、 $4 \times 4$ 画素のブロックでブロック内の領域信号が文字領域と非文字領域が混在している場合、2ビットのブロック内領域情報ビット $b_1 = 1, b_0 = 1$ とし、画素ごとの2ビットの階調量子化符号 $\phi_{ij}$ の下位1ビットは、対応する位置の領域判定信号に差し替えられる。ブロック内領域情報ビット $b_1, b_0$ は、図6のように、LaまたはLdの1バイトの最下位2ビットに格納されるか、LaまたはLd両方の最下位1ビットに分けて格納される。このようにして領域判定信号を挿入することで、データ量を増やすことなく、符号データに領域信号を合成することができる。この方法は図7の(c)に示すように、文字領域と非文字領域が混在する部分では、階調量子化符号 $\phi_{ij}$ が1ビットの情報しか持たなくなるので、このような領域では画質が少し劣化するが、全体の画像においてこのような領域は少なく、あまり劣化は目立たない。また、La、Ldの情報の内、2ビットをブロック内領域情報ビットとして用いるので、復号時の画像データに影響が出るが、画質としてはほとんど目立たない。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図16

【補正方法】変更

【補正内容】

【図16】ブロック符号化方式による圧縮のアルゴリズムの一例を示す図である。